2 So belichten Sie richtig

Sie haben sich unter Berücksichtigung aller technischen und persönlichen Faktoren für eine Kamera entschieden? Dann machen Sie mit diesem Kapitel den ersten Schritt zum richtigen Filmen – hier erläutere ich Ihnen die Grundlagen der richtigen Belichtung.

2.1 Zuerst: Scharfstellen

Auch ein richtig belichtetes Bild nützt Ihnen nichts, wenn es unscharf ist. Um also sicherzugehen, dass die Schärfe stimmt, sollten Sie den *Autofokus* am Objektiv einschalten und mit dem Messpunkt Ihrer Kamera auf den Punkt im Bild zielen, auf den scharf gestellt werden soll. Drücken Sie dann die Autofokustaste an Ihrer Kamera oder halten Sie den Auslöser halb gedrückt – die Kamera stellt nun automatisch scharf.

DSLRs haben in der Regel verschiedene Autofokus-Messmethoden – von der sogenannten *Spotmessung* auf einen von Ihnen gewählten Punkt bis zur vollautomatischen Ermittlung der nötigen Messpunkte (die Kamera rät also, was im Bild scharfgestellt werden soll). Im letzteren Modus haben Sie selbst keine Kontrolle darüber, was im Bild scharfgestellt wird.

Der Begriff *Spotmessung* rührt vom englischen Wort »Spot« (deutsch Punkt/Fleck) her. Bei dieser Messmethode (die auch bei der Belichtungsmessung zum Einsatz kommt) wird nur ein sehr kleiner Bereich (ca. 8 %) des Sucherbereichs für die Autofokussierung genutzt. Sie können also genau einen Punkt scharf stellen. Dies ist z. B. bei Porträtaufnahmen wichtig, da Sie immer die Augen der Person im Fokus halten sollten.

Ich empfehle Ihnen, den Autofokus immer mit Spotmessung zu verwenden, denn so ist die Schärfe immer da, wo Sie sie haben wollen.

2.2 Richtiges Belichten

Grundsätzlich messen DSLR-Kameras die Belichtung mit drei *Messmethoden*: Spotmessung, mittenbetonter Messung und Matrix-/Mehrfeldmessung.

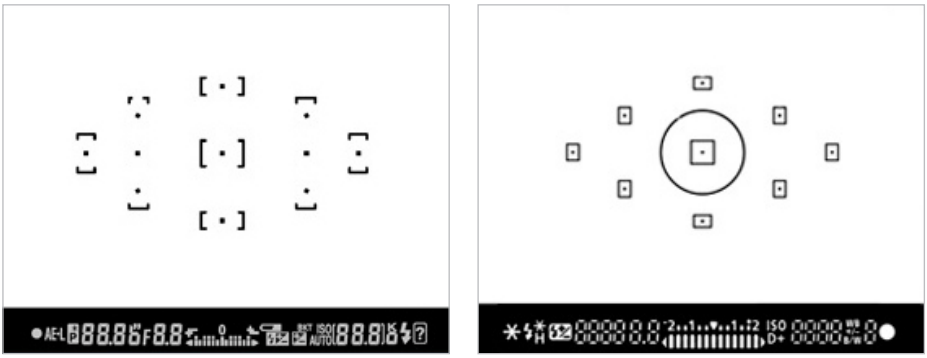


Abb. 2–1 *Verschiedene Darstellungen von Messpunkten im Sucher*

Wird die Belichtung mit der Spotmessung ermittelt, funkioniert dies im Prinzip wie beim Autofokus oben.

Abb. 2–2 *Bei der Spotmessung können Fokus und Belichtungsbereich genau eingestellt werden. Für dieses Bild war es mir sehr wichtig, die Ruhe des Leguans festzuhalten. Der Fokus liegt auf den Augen des Reptils (f/1.4).*

Die mittenbetonte Messung erfasst einen größeren Bereich in der Mitte des Bildfeldes. Dabei werden je nach Kamerahersteller zwischen 60 % und 80 % der Bildmitte zur Belichtungsmessung genutzt. So stellen Sie etwa bei einer Porträtaufnahme vor dunklem Hintergrund sicher, dass sich die Kamera bei der Belichtung am Gesicht des Porträtierten orientiert.

Abb. 2–3 *Durch das nachträgliche Abdunkeln der Ränder habe ich das Messfeld der mittenbetonten Messung simuliert*

Die *Matrix- oder Mehrfeldmessung* misst über automatisch von der Kamera ausgewählte Messfelder (die Kamera rät also, was wie belichtet werden soll). Das kann hilfreich sein, um große oder sich bewegende Objekte im Bild optimal zu belichten. Diese Einstellung ist bei den meisten Kameras nach dem Kauf voreingestellt, lässt sich aber natürlich im Kameramenü umstellen.

2.3 Blende, Belichtungszeit und ISO

In der digitalen Fotografie sind drei Einstellungen entscheidend für die richtige Belichtung: Blende, Belichtungszeit und ISO (Lichtempfindlichkeit des Sensors, erkläre ich noch etwas später). Das Zusammenspiel dieser drei Größen lässt sich recht einfach wie folgt beschreiben.

Angenommen, ein optimal belichtetes Foto hat die folgenden Eckwerte: Blende f/8, 1/250 s Belichtungszeit bei ISO 200. Sie könnten nun eine ähnliche

Belichtung erreichen, wenn Sie die Blende um einen vollen Wert auf f/11 verringern und die geringere Menge an einfallendem Licht ausgleichen, indem Sie einen der anderen Werte um einen ganzen Schritt erhöhen: also 1/125 s bzw. ISO 400. Oder umgekehrt: Sie öffnen die Blende um einen Wert auf f/5.6 und gehen dafür bei einem der anderen Werte um einen ganzen Schritt runter – also auf 1/500 s oder ISO 100.

Das Prinzip ist einfach: Immer wenn Sie einen Wert verändern, müssen Sie einen der anderen Werte in die Gegenrichtung mit verändern. Welchen Wert Sie verändern, hängt von Ihrer Intention ab. Wollen Sie mit Unschärfen im Bild spielen? Dann öffnen Sie die Blende und verringern Sie einen der übrigen Werte entsprechend. Wollen Sie verwaschene Bewegungen? Dann verlängern Sie die Belichtungszeit und schließen die Blende oder verringern die ISO-Empfindlichkeit entsprechend. Bezeichnenderweise nennt man diesen Zusammenhang von Blende, Belichtungszeit und ISO auch das *Belichtungsdreieck*.

In der Fotografie bestimmen Sie die richtige Belichtung mit allen drei Größen – beim Videofilmen bleiben Ihnen davon zwei: Blende und ISO. Warum das so ist, erkläre ich Ihnen jetzt. Zuerst geht es um die Blende.

2.3.1 Blende beim Filmen

Die *Blende* ist Teil des Objektivs und kontrolliert die Menge des auf den Kamerasensor fallenden Lichts wie ein kreisförmiger Verschluss, dessen Lamellen sich konzentrisch ineinanderschieben. Die Blende wird über die Kamera gesteuert, entweder von der Belichtungsautomatik oder von Ihnen. In der Fachsprache bezeichnet man die Blende mit der Abkürzung »f« für »full stop«. Hinter dem »f« steht immer eine Zahl, z. B. f/8. Eine niedrige Zahl bedeutet, dass die Blende weit geöffnet ist und somit viel Licht auf den Sensor der Kamera trifft. Im Gegenzug bedeutet die höchste Blendenzahl f/22, dass wenig Licht auf den Sensor trifft. Die Blende ist in diesem Fall fast ganz geschlossen.

Lassen Sie sich nicht verwirren: Wenn von einer »kleinen« oder »großen Blende« die Rede ist, bezieht sich das immer auf die Blendenzahl: Je kleiner die Blendenzahl, umso mehr Licht, je größer die Blendenzahl, umso weniger Licht fällt auf den Sensor. In Abbildung 2–4 sehen Sie den Zusammenhang zwischen Blendenzahl und -Öffnung.

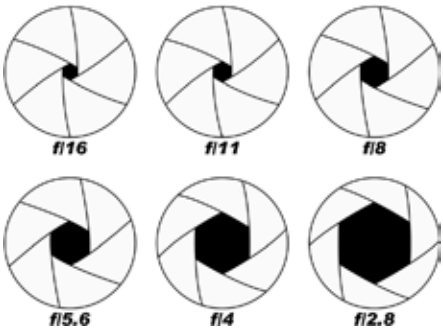


Abb. 2–4 *Volle Blendenstufen von f/16 bis f/2.8 – von oben links nach unten rechts verdoppelt sich mit jeder Stufe die einfallenden Lichtmenge*

2.3.2 Bokeh

Mit *Bokeh* (japanisch für »weich«, »verschwommen«) bezeichnet man die ästhetische Weichzeichnung von unscharfen Bereichen in einem Bild oder einem Videoclip. Sie heben den scharf gestellten Bereich besonders schön heraus.

Bokeh-Fotos mit verschiedenen Blendeneinstellungen

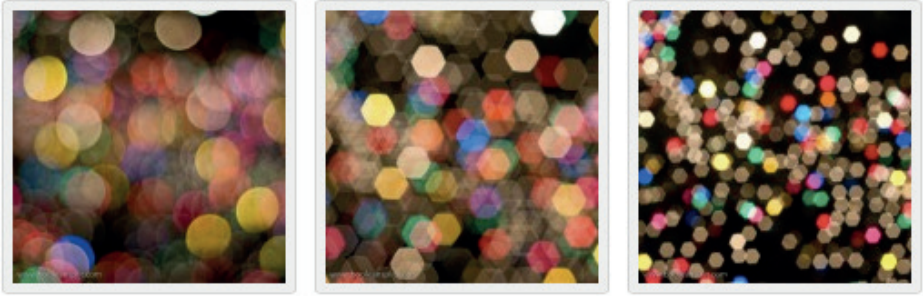


Abb. 2–5 *Kleine, mittlere und große Blende mit resultierendem Bokeh © Robert S. Donovan*

Eine offene Blende verwischt Lichter zu impressionistisch wirkenden Farbspielen. Ist die Blende im gleichen Fall weit geschlossen, ergeben sich eckige kleine Lichtkegel im Bild. Die Form des Bokehs wird durch die Blendenlamellen bestimmt.

Mithilfe von Schablonen, welche vor die Blende geschoben werden, können Sie sogar Bokehs in verschiedenen Formen (z. B. Herzen, Flugzeuge, Schmetterlinge) erreichen.

2.3.3 Belichtungszeit und Framerate bei Videoaufnahmen

Der Sensor Ihrer DSLR-Kamera wird konstant von einem Spiegel verdeckt, der das durch das Objektiv einfallende Licht in den Sucher lenkt. Machen Sie ein Foto, klappt dieser Spiegel beim Auslösen kurz nach oben und der Sucher wird dunkel. Aktivieren Sie nun zum Filmen den Live-View-Modus Ihrer Kamera, klappt dieser Spiegel dauerhaft hoch und das Bild wird auf dem Kameramonitor angezeigt. Hinter dem Spiegel befindet sich der sogenannte *Shutter* bzw. der *Belichtungszeitverschluss* vor dem Kamerasensor. Beim Fotografieren öffnet sich dieser entsprechend der eingestellten Belichtungszeit und lässt das Licht auf den Sensor fallen. Beim Filmen öffnet sich der Verschluss dauerhaft und die Belichtungszeit wird vom Sensor »imitiert«.

Für die Videofunktion sollten Sie stets bei 1/50 oder 1/60 *Belichtungszeit* bleiben. Dies hängt mit der *Framerate* zusammen, in der Sie aufnehmen. DSLRs mit Videofunktion nehmen standardmäßig mit entweder 24, 25, 30, 50 oder 60 Bildern pro Sekunde einen Clip auf. Das heißt, dass pro Sekunde z. B. 25 Bilder aufgenommen und später abgespielt werden. Je höher diese Bildwiederholungsrate (*frames per second* = *fps*) ist, desto schärfer wird die Bewegung, die sich im Bild abspielt. Jeder Mensch ist durch das Kino auf eine Framerate von 24 Bildern pro Sekunde getrimmt. Bei 24 fps wird ein Objekt, das sich bewegt, ein wenig unscharf. Dies nennt man Bewegungsunschärfe. Diese Bewegungsunschärfe ist ein wichtiger Faktor in unserer Wahrnehmung eines Films bzw. Videos. Experimentieren Sie also mit der Belichtungszeit im Videobereich, laufen Sie schnell Gefahr, ein für den Zuschauer ungewohnt bewegungsunschärfefreies Bild zu erzeugen.

Beispiel

Stellen Sie die Belichtungszeit auf kürzere Abstände wie z. B. 1/4000, erzeugen Sie ein sehr scharfes Bild. Objekte, die sich bewegen, wirken zu scharf. Auch wenn es skurril klingt, unseren Augen gefällt es nicht, in Videoaufnahmen alles ganz scharf zu sehen.

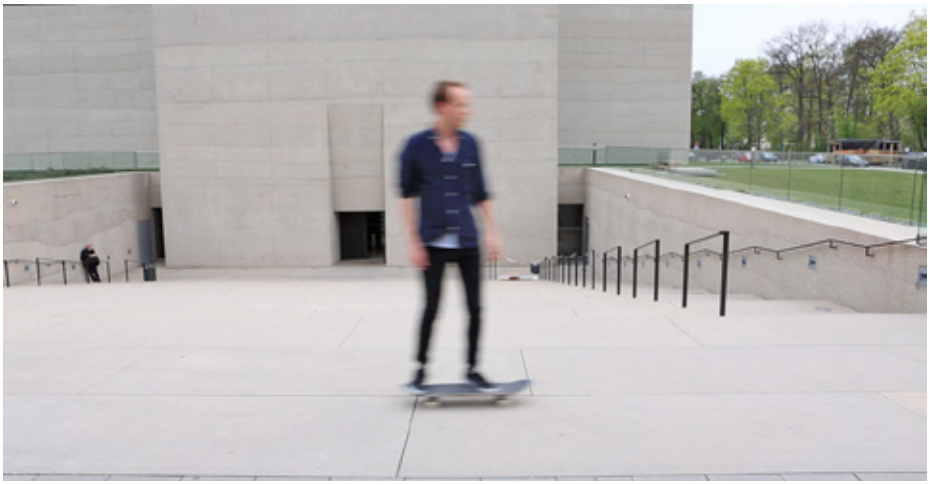


Abb. 2–6 *Der Skater im Bild bewegt sich schnell, wodurch die Bewegungsunschärfe bei langer Belichtungszeit entsteht. Das Ergebnis: Auf dem Einzelbild sieht sie verwischt aus. Im laufenden Film wirkt die Bewegung aber flüssiger.*

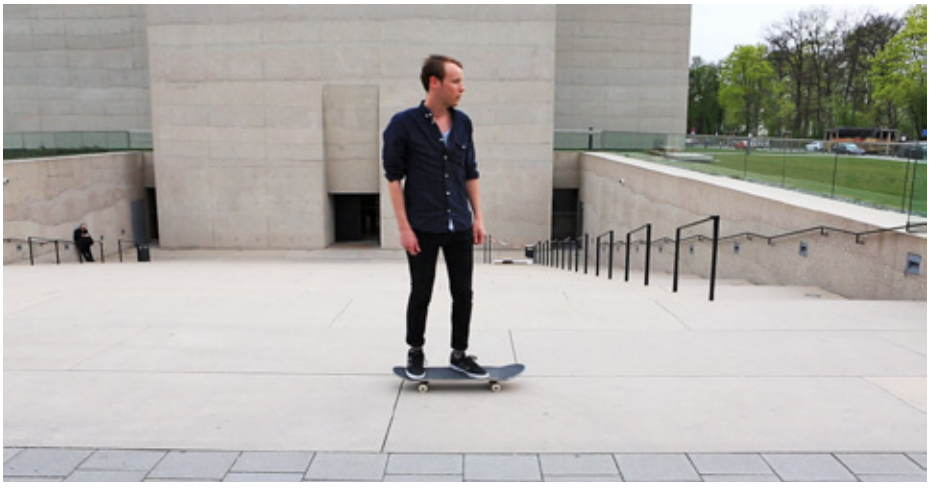


Abb. 2–7 *Die Belichtungszeit ist kürzer, sodass die Bewegung nicht mehr auffällt. Der Skater ist nun komplett scharf. Im laufenden Film wirkt die Bewegung leicht abgehackt.*

Wieso jedoch die Zahlen 1/50 und 1/60? Das ist jeweils das Doppelte der Framerate, mit der Sie arbeiten. Filmen Sie mit 24 oder 25 fps, so ist 1/50 die optimale Verschlusszeit mit einer DSLR. Filmen Sie im NTSC-Modus mit 30 fps, eignet sich die Verschlusszeit 1/60 besser.

Streifen im Bild bei künstlichem Licht

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist das Stromnetz, in dem Sie sich befinden. Die Halogenlampen in unseren Häusern und Wohnungen scheinen für uns durchgehend zu leuchten. In Wahrheit flackern die Birnen jedoch mit einer Frequenz von 50 Hertz. Das europäische Stromnetz gibt dies vor. Unsere Augen können dieses Flackern allerdings nicht wahrnehmen, da es zu schnell passiert. Die Kamera reagiert aber schneller als unsere Augen und manchmal kommt es im Bild des Live-View-Modus der Kamera zu einem kontinuierlichen Auf- und Abdunkeln des Bilds mit dunklen Streifen, die durch das Bild wandern. Ändern Sie nun die Verschlusszeit ein wenig, sollten das Pumpen und Flackern im Bild verschwinden. Das geht dann natürlich auf Kosten der Bewegungs(un)schärfe.

2.3.4 ISO

ISO bezeichnet die Lichtempfindlichkeit Ihres Kamerasensors. Eine niedrige ISO-Zahl wie 100 oder 200 eignet sich für Aufnahmen bei hellem oder Tageslicht, eine höhere ISO-Zahl verwendet man bei Aufnahmen in schwierigen Lichtverhältnissen, allerdings nimmt dann auch das Rauschverhalten zu.

Woher kommt das?

Um ein Bild digital zu verstärken, rechnet die Kamera zu dem analogen Signal, das auf den Sensor trifft, ein digitales Signal, das den *Gammawert* des Bilds verändert. Das ganze Bild wird mit einer Rechenhilfe heller gemacht, wodurch ein größeres Rauschen im Bild entsteht. Besonders deutlich ist das Rauschen in dunklen Aufnahmen (z. B. Nachtaufnahmen) zu erkennen. Richtig eingesetzt, kann Rauschen ganz schön sein, weil es an die Körnung analoger Filme erinnert. Das Problem mit dem Rauschen bei hohen ISO-Werten Ihrer DSLR ist aber, dass das Bild eher ausgewaschen und hässlich wirkt. Oft ist sogar die Sensorstruktur im Rauschen zu erkennen, so dass ein Karoraster im Bild erscheint.

Abb. 2–8 *Der ISO-Wert liegt bei 100 und es ist kaum Rauschen zu erkennen. Achten Sie besonders auf die dunklen, schlecht ausgeleuchteten Flächen.*

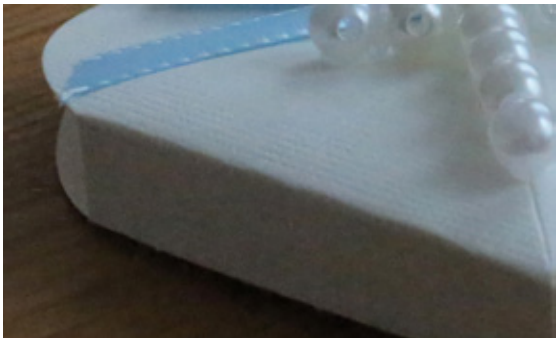


Abb. 2–9 *Ganz anders verhält es sich in diesem Bild, dessen ISO-Wert bei 6000 liegt. Die vorher noch weiße Papierfläche ist jetzt nicht mehr wirklich scharf und weist deutliches Farbrauschen auf.*

Abb. 2–10 *Die Grundeinstellungen bei diesem Bild sind identisch mit dem vorherigen Bild. Allerdings wurde hier die kamerainterne Rauschreduzierung ausgeschaltet.*

Abb. 2–11 *Die drei Faktoren zur ausgewogenen Belichtung*

2.3.5 Kamerafunktionen zur Beurteilung der Belichtung

Ihre DSLR bietet Ihnen verschiedene Diagramme zur Beurteilung von Belichtung und Farbverteilung, die Sie über das Display-Menü abrufen können. Für einen Schnappschuss oder eine schnelle Videoaufnahme im Urlaub sind diese Funktionen nicht so relevant. Wenn Sie aber ambitionierter Videofilmer sind, lohnt sich die Beschäftigung mit ihnen.

Das wichtigste Diagramm ist das sog. *Histogramm*. Hierbei handelt es sich um ein x/y-Koordinatensystem, das auf der x-Achse die Helligkeit von Schwarz (0 %) nach Weiß (100 %) darstellt. Auf der y-Achse wird der Anteil der Bildpunkte, der sich in einem gewissen Helligkeitsbereich befindet, angezeigt. Grundsätzlich ist es ja gewollt, dass ein Bild gleichmäßig belichtet ist und das Histogramm ausgeglichen aussieht.

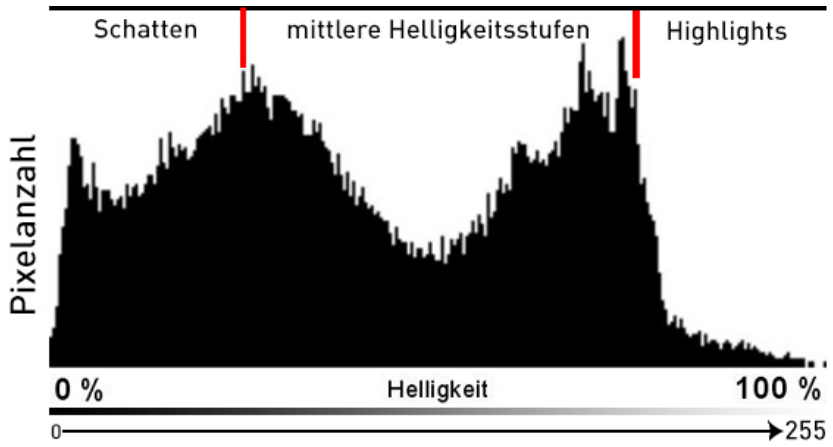


Abb. 2–12 *Ein Histogramm zeigt Schwarz bei 0 % und Weiß bei 100 % an. Dieses Histogramm ist etwas linkslastig, was bedeutet, dass das Bild mehr dunkle als helle Anteile enthält.*

Meistens ergeben sich aber durch die Lichtsituation im Freien viele helle Bildbereiche. Dann verschiebt sich das Diagramm nach rechts. Mit dem Schließen oder Öffnen der Blende bewegt sich auch das Histogramm nach links bzw. nach rechts. In geschlossenen Räumen kann es zu großen Helligkeitsunterschieden kommen, sodass das Bild an manchen Stellen entweder zu hell oder zu dunkel ist. Hier müssen Sie sich entscheiden, in welche Richtung Sie korrigieren. Überbelichtete Bildpartien lassen sich auch in der digitalen Nachbearbeitung kaum retten, ohne das gesamte Bild zu verschlechtern. Die unterbelichteten Bereiche kann man in der Korrektur zwar etwas heller machen, dabei entstehen aber sehr hässliche Bildartefakte, wie in den Beispielbildern zum Filmen mit erhöhten ISO-Zahlen zu sehen ist.

Im Live-View-Modus verändert sich das Histogramm parallel mit – z. B. wenn sich beim Schwenken oder Zoomen die Helligkeitsverteilung im Bild ändert. Läuft das Diagramm gegen den linken oder rechten Rand und bildet dabei Spitzen aus, bedeutet das, dass Bildinformationen verloren gehen. Die Farben oder die Helligkeit liegen außerhalb des vom Sensor aufnehmbaren Bereichs. Das wird in der Fachsprache als *Clipping* bezeichnet und deutet darauf hin, dass Sie Ihre Belichtung korrigieren sollten. Versuchen Sie, Clipping zu vermeiden, indem Sie die Problematik bereits bei der Wahl der Location für Ihren Dreh berücksichtigen. Sie können auch versuchen, bereits beim Dreh bestimmte Bereiche aufzuhellen bzw. abzudunkeln. Zum Aufhellen könnten Sie reflektierende Flächen wie Styropor nutzen. Ansonsten können Sie natürlich auch mit künstlichem Licht nachhelfen.

Abb. 2–13 *Das Bild ist im Himmel total ausgefressen. Die Histogramme der Helligkeit (oben) und des Rot-Grün-Blau-Kanals (darunter) zeigen am rechten Rand viele Pixel mit Werten über 100 % Helligkeit.*

Abb. 2–14 *In manchen Fällen will ich nicht gleichmäßig, sondern punktuell belichten. In diesem Fall war mir der Sonnenuntergang wichtiger als der Vordergrund. Um die schönen Farben zu erhalten und die Palmen eher wie einen Scherenschnitt erscheinen zu lassen, habe ich die Blende geschlossen.*

Ein weiteres wichtiges Feature ist die Anzeige der überbelichteten Bildbereiche auf dem Kameradisplay. Ist diese Funktion aktiviert, blinken die Bereiche im Bild auf, die heller als 100 % Weiß sind.

Abb. 2–15 *Die überbelichteten Bereiche im Bild blinken schwarz auf.*

Das Blinken auf dem Kamerabildschirm weist Sie also darauf hin, dass Bildelemente verloren gehen könnten. Anders als in der Fotografie beim RAW-Format können Sie aber in der Nachbearbeitung Ihres Videos am Rechner keine Belichtungskorrektur vornehmen. Entscheiden Sie also, ob die betroffenen Bild-

bereiche Informationen enthalten, die wichtig für Ihr Video sind, und belichten Sie entsprechend.

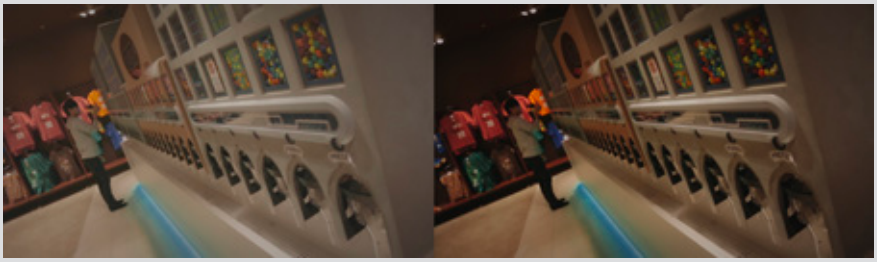
Das RGB-Diagramm sieht dem Histogramm ähnlich und stellt den Anteil der Farben Rot, Grün und Blau in Ihrem Bild dar. Ein gut ausgeleuchtetes Bild sollte für alle drei Diagramme einen fast identischen Verlauf aufweisen. Sind die Einstellungen nicht richtig gewählt – in diesem Fall ist der Weißabgleich fehlerhaft –, verschiebt sich das Gleichgewicht zugunsten einer der drei Farben. Befindet sich das rote Histogramm auf der rechten Seite, deutet dies beispielsweise auf zu viel Rot im Bild hin (was bei einem Sonnenuntergang gewollt ist).

Abb. 2–16 *Ein Histogramm mit aufgeschlüsselten RGB-Kanälen*

In Abbildung 2–16 sehen Sie die Histogramme für die einzelnen Farbkanäle Rot, Grün und Blau. Der Kanal für Rot drückt stark an die rechte Seite – aufgrund der vielen Rotanteile in den hellen Bildbereichen. Blau und Grün sind dafür etwas weiter nach links gerückt, da das Meer im Bild sehr dunkel ist.

Praxistipp: Filmen im Flat-Modus

Ein wichtiger Tipp bei den Grundeinstellungen ist die Aufnahme im sogenannten *Flat-Modus*. Hierbei wird im Bildstilmenü innerhalb der Kamera eine benutzerdefinierte Einstellung gespeichert. Ich wähle dazu folgende Einstellungen: Die Schärfe und der Kontrast werden ganz nach unten gestellt. Die Sättigung wird auf eine Stufe weniger gesetzt und der Farbton bleibt in der Standardeinstellung.



Durch dieses nun eher etwas verwaschene Bild mit wenig Kontrast und wenig Farben habe ich den Vorteil, sehr viele Zwischenabstufungen in meinem Helligkeits- und Farbbereich zu haben. Mein Schwarz geht kaum unter 0 % und mein Weiß kaum über 100 %. Dafür muss ich mehr Zeit in die Farbkorrektur am Ende investieren. Ich rate allerdings dazu, in diesem sogenannten Flat-Modus zu filmen, da so weniger Bildinformationen verloren gehen.

Wie Sie diese Aufnahmen dann in der Postproduktion bearbeiten, erfahren Sie im Abschnitt 6.4.4, »Farbkorrektur und Farbstimmung«.

2.4 Weißabgleich

Unsere Augen haben die Fähigkeit, sich an Lichtsituationen anzupassen. Begeben wir uns in einen weißen Raum, der von einer roten Lampe beleuchtet wird, stellen sich unsere Augen nach einer Weile darauf ein. Wir sehen weiterhin einen weißen Raum, obwohl er eigentlich rot ausgeleuchtet ist. Unser Gehirn hat also eine Art Weißabgleich vorgenommen.

Die Kamera ahnt natürlich nicht, dass der Raum eigentlich weiß ist – auf dem Bild erscheint der Raum so rot wie das ihn ausleuchtende Licht. Aus diesem Grund haben Sie die Möglichkeit, einen *Weißabgleich* durchzuführen. Dazu bieten die Kameras verschiedene Schnelleinstellungen:

- *AWB* steht für *Auto White Balance*:
  Die Kamera versucht, anhand des eingestellten Messfelds den hellsten Punkt zu finden und diesen als reines Weiß im Bild zu definieren. Für schnelle Videos liefert dieser Modus ziemlich gute Resultate.
- *Tageslicht*:
  Bei starkem Sonnenlicht mit wenig bis keinen Wolken am Himmel sehr zu empfehlen. Neue Tageslichtlampen erzeugen ein Licht, das diesen Einstellungen entsprechen würde.
- *Schatten*:
  Die Sonne ist die vorherrschende Lichtquelle dieser Einstellung, aber der größte Teil Ihres Motivs liegt im Schatten.

- *Wolken*:
  An sehr wolkigen Tagen nimmt diese Einstellung den Blaustich aus Ihren Bildern.
- *Glühlampe*:
  Sollte immer dann genutzt werden, wenn die Hauptlichtquelle von herkömmlichen Glühlampen oder Strahlern herrührt. Der Orangestich wird aus dem Bild entfernt.
- *Leuchtstofflampen*:
  Für gewöhnlich leuchten Energiesparlampen und Neonleuchten mit grünem Licht, sodass das Bild in einem matten Grün erscheint. Mithilfe dieses Weißabgleichs lässt sich das Bild wieder von dem grünblauen Farbstich befreien.
- *Manuell*:
  Hier sind Ihnen alle Möglichkeiten gegeben. Die hochwertigen Kameras bieten die Funktion, den Weißabgleich genau auf das vorherrschende Licht einzustellen. Es können sogar einzelne Farbkanäle angewählt werden, um das perfekte Weiß zu erhalten.

Vergessen Sie nie den Weißabgleich, wenn sich das Licht ändert bzw. wenn Sie die Kamera bewegen. Wer es ganz genau nimmt, überprüft beim Dreh bei Tageslicht jede Einstellung neu. Da die Farbtemperatur von Licht sich nicht nur abhängig von der Tageszeit, sondern auch abhängig vom Ort ändert, sollten Sie vor jeder neuen Einstellung den Weißabgleich überprüfen. Abbildung 2–17 gibt einen ungefähren Eindruck der Farbtemperatur verschiedener Lichtquellen.

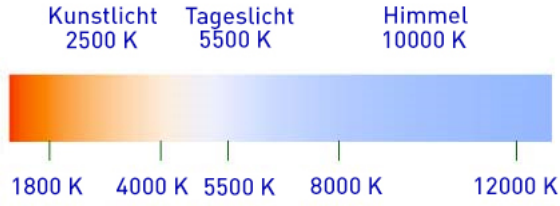


Abb. 2–17 *Ungefähre Angabe der Lichttemperatur in Kelvin*

Wenn es mal schnell gehen soll, stellen Sie den Weißabgleich ein, indem Sie ein weißes Blatt (möglichst nicht kariert oder liniert) dahin halten, wo Sie Ihr Bild auch fokussieren möchten. Führen Sie dann einen manuellen Weißabgleich durch (die Bedienungsanleitung Ihrer Kamera gibt Ihnen dazu genaue Anleitung).

Die meisten Kameras führen in ihren Voreinstellungen *Tageslicht* mit 5600 K und Kunstlicht mit 3200 K.

2.5 Programmmodi

Auf der Oberseite einer DLSR-Kamera befindet sich immer ein Rädchen mit den Buchstaben *B*, *M*, *Av*, *Tv*, *P*, *Auto* und *C1*, *C2* etc. Diese Abkürzungen stehen für die verschiedenen Modi, in denen Ihre Kamera filmen kann (die Bezeichnungen können je nach Hersteller variieren).

- Der *automatische Modus*
  Auf einer Canon wird dieser Modus mit einem grünen Rechteck auf dem Einstellrad gekennzeichnet. Dieser Modus ist eine Vollautomatik, dank derer Sie Ihre Kamera nur noch ruhig halten und den Auslöser drücken müssen. Der automatische Modus kann oft sehr praktisch sein, sollte für unsere Ansprüche aber wirklich nur für Schnappschüsse verwendet werden.
- Die *Programmautomatik (P)*
  Dieser Modus ähnelt sehr dem automatischen Modus. Hier können allerdings noch leichte Veränderungen vorgenommen werden.
- Der *Bulb-Modus (B)*
  Der Spiegel bleibt so lange hochgeklappt, wie Sie den Auslöser gedrückt halten. Dieser Modus eignet sich neben Langzeitbelichtungen z. B. dazu, den Sensor auf Staub oder Kratzer zu untersuchen.
- Der *Costumer-Modus (C1, C2 …)*
  Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, Einstellungen zu speichern, die Sie oft benutzen. Zu den Einstellungen zählen unter anderem Belichtung, Blende, ISO-Wert und Weißabgleich.
- Die *Blendenautomatik (Tv – »time value«)*
  Das bedeutet, dass Sie Ihre Belichtungszeit auf einen gewünschten Wert festlegen (daher auch Zeitvorwahl genannt) und die Kamera automatisch die Blende so gut wie möglich anpasst, um den ausgemessenen Bereich gleichmäßig zu belichten.
- Die *Zeitautomatik (Av – »aperture value«)*
  Hier stellt der Benutzer die Blende auf einen festen Wert ein (daher auch Blendenvorwahl genannt) und die Belichtungszeit wird entsprechend nachgeführt
- Der *manuelle Modus (M)*
  Für den Filmer ist dies die beste Grundeinstellung, will er doch selbst alles unter Kontrolle haben. Ich persönlich filme nie in einem anderen Modus und Sie sollten das auch nicht tun. Denken Sie an die Tipps am Anfang des Kapitels. Die Belichtungszeit sollte immer bei 1/50 s oder 1/60 s liegen. Auch eine automatische Blende würde für Unschärfen im Bild sorgen, die vielleicht nicht gewollt sind, also stellen Sie die richtige Blende von Hand ein.

Wenn Sie nur schnelle Fotos von Drehorten machen möchten, etwa um sich einen Überblick zu verschaffen, können Sie natürlich die übrigen Programmmodi Ihrer DSLR nutzen.

2.6 In welcher Auflösung filmen Sie?

Unter Auflösung versteht man grundsätzlich die Anzahl der Pixel, die der Sensor Ihrer Kamera aufnehmen bzw. die ein Display (Monitor, Fernseher) wiedergeben kann. Kameraverkäufer in Großmärkten sprechen oft von der Megapixelzahl (MP). Die MP einer Kamera ergibt sich durch das Multiplizieren der horizontalen und vertikalen Pixelanzahl des Kamerasensors. Die momentan gängigste Auflösung von Fernsehgeräten ist 1920×1080 Pixel, d.h. sie zeigen ein Bild mit 1920 Bildpunkten in der Horizontalen und 1080 Bildpunkten in der Vertikalen.

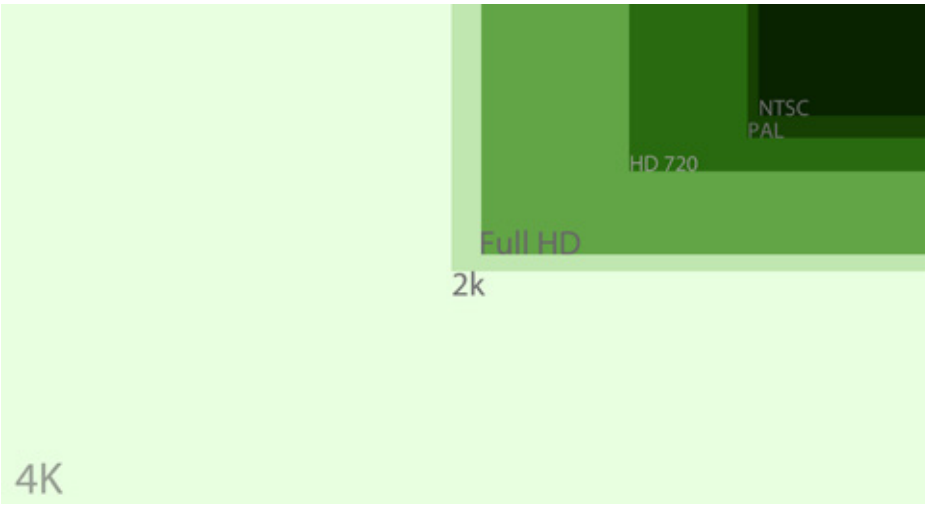


Abb. 2–18 *So sehen die relativen Flächen der Kino- und Fernsehformate bei gleichbleibender Größe pro Pixel aus.*

International gebräuchliche Auflösungen inkl. Framerate
PAL (Deutschland, 720×576, 25 interlaced fps)
NTSC (Amerika, 720×480, 29,96 interlaced fps)
HD720p (international, 1280×720, 25/30 progressive fps)
HD1080p (international, 1920×1080, 25/30 progressive fps)

Tab. 2–1 *Die gängigen Fernsehstandards mit ihren Auflösungen und Frameraten (eine nähere Erklärung finden Sie in Abschnitt 2.11, »NTSC und PAL«*

International sind keine Standardauflösungen festgelegt, aus diesem Grund gibt es die unterschiedlichen Seitenverhältnisse. Bei vielen Auflösungen ist nur die horizontale Auflösung klar definiert. So hat z. B. die Kinoauflösung 4k immer eine Breite von 4096 Pixel, aber keine festgelegte Höhe. Gleiches gilt auch für die Fernsehgeräte.

2.7 Codecs & Container

Das Wort *Codec* bezieht sich auf die Codierung des Videomaterials. Ein Codec ist eine Rechenmethode, die bestimmt, wie das aufgenommene Filmmaterial gespeichert und wiedergegeben wird. Einige Codecs benötigen viel Speicherplatz, erhöhen dafür aber die Geschwindigkeit des Schreibens und Auslesens der Datei. Andere Codecs verkleinern die Datei enorm, erfordern dafür aber mehr Rechenleistung des Computers. Das nennt man dann Komprimieren. Jeder Codec hat eine andere Rechenmethode, um sich die Informationen zu merken, die der Sensor aufzeichnet.

Der Codec hat also maßgeblichen Anteil an der Bildqualität.

H.264- und ProRes-Codec

DLSR-Kameras zeichnen oft im H.264-Codec auf. Dieser Codec hat sich, was das Verhältnis zwischen Qualität und Speicherbedarf angeht, im Laufe der letzten Jahre als bester Codec herauskristallisiert. Wenn Sie ein und denselben Clip in H.264 und in ProRes (einem Apple-Codec) vergleichen, werden Sie sehen, dass der ProRes-Clip um einiges größer ist. Der Computer muss hier also weniger Rechenleistung in die Entschlüsselung investieren als bei der kleineren H.264-Datei. Die Informationen sind damit viel leichter zugänglich und die Qualität und Farbtiefe des Videos sind sehr hochwertig. Dagegen erfordert das Abspielen von H.624-Clips eine größere Rechenleistung, denn die Informationen sind stark ineinander verschachtelt (das kann beim Abspielen zu einem Ruckeln führen). Außerdem sind geringere Farbtiefe und Bildqualität als beim ProRes-Codec die. Abhilfe schafft hier nur ein besser ausgestatteter Computer oder das umrechnen in einen leicht abspielbaren Codec der leicht vom Computer auszulesen ist. Entsprechende Codecs finden Sie meist im Handbuch Ihrere Schnittsoftware. Ich empfehle den ProRes422(LT)-Codec.

Was ist nun ein Container? Wenn Sie sich Videos in der Dateiverwaltung Ihres Computers anschauen, sehen die meist so aus:

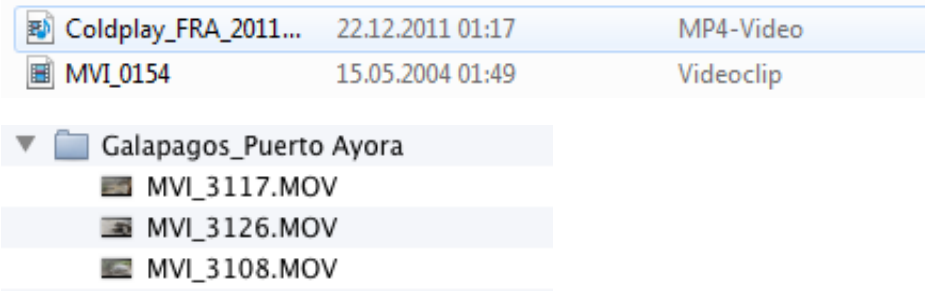


Abb. 2–19 *Videodateien in Windows (oben) und OSX (unten)*

Dateinamen von Videoclips haben häufig die Endungen .mov, .mp4 und .avi. Dies sind die Container, auf Deutsch »Behälter«, in die die Videoclips verpackt sind. Die Container teilen die Informationen der Datei zwischen Audio, Video, Untertitel und weiteren Kategorien auf. Dann werden sie für das Auslesegerät (z. B. Laptop, DVD-Player oder Computer) genormt und sortiert.

Abb. 2–20 *Vereinfachte Visualisierung eines Codec (»Coding & Encoding« = Codec)*

Wie Sie in Abbildung 2–20 sehen, werden hier auch die Audiospuren, wie z. B. Fremdsprachen oder ein Sprecher, Untertitel und andere wichtige Informationen, gespeichert. Der Container ist jedoch nur wie ein Schrank, der die Anordnung und Ordnung des Dateiinhalts gewährleistet. Ändern Sie nun z. B. die Endung »Datei.mov« einer Videodatei in »Datei.exe«, kann der Computer die Datei nicht mehr öffnen. Der Containername wurde manuell geändert und daher kann das Auslesegerät nicht mehr herausfinden, wie sich die Datei öffnen und auslesen lässt.

2.8 Bitrate

Die Bitrate beschreibt die Menge an Informationen, die pro Sekunde vom Sensor auf die Karte gespeichert bzw. von ihr gelesen werden (manche Karten haben hier jeweils unterschiedliche Werte). Je mehr Bits pro Sekunde, desto schneller ist die Karte.

Bitraten bzw. Datenraten werden in zwei Kategorien unterteilt. Zum einen gibt es die konstante Bitrate (Constant Bit Rate, CBR), zum anderen die variable/wechselnde Bitrate (VBR). Die CBR speichert immer etwa die gleiche Menge an Informationen für jedes Bild.

Das Gegenstück ist die variable Bitrate (VBR). Benötigt ein Bild wenig Speicherplatz, wird die Bitrate heruntergeschraubt, benötigt ein Bild viel Speicherplatz, kann eine höhere Bitrate gewählt werden, um eine bessere Qualität zu gewährleisten.

Beispiel

Ein Schwarzbild braucht weniger Platz als ein Bild mit vielen Farben. Bei konstanter Bitrate wird das Schwarzbild mit mehr Speicherplatz gesichert als nötig. Das Farbbild wird dafür einfach so weit herunterkomprimiert, bis es der vorgegebenen Datenrate entspricht. Das bedeutet oft einen Qualitätsverlust. Ich empfehle Ihnen daher, mit der variablen Bitrate zu arbeiten, die Bilder entsprechend der darin enthaltenen Informationen speichert.

Praxistipp: YouTube, Vimeo & Co

Die CBR ist besonders für das Streamen auf Portalen wie YouTube oder Vimeo wichtig, da das Laden der Videodateien gleichmäßig stattfindet. Die Zuschauer können sich besser darauf einstellen, wann das Video fertig geladen ist. Neuere Schnittprogramme (Final Cut Pro X, Premiere CS6 und MAGIX Deluxe) bieten auch einen komprimierten Auslesestart der Videodatei an, um beim Abspielen die ersten Sekunden des Videos schnell zu laden und dem Computer somit mehr Zeit zu geben, die weiteren Dateien herunterzuladen, ohne dass der Zuschauer warten muss.

Sind Speicherplatz und Zeit kein Problem, empfiehlt sich die VBR. Die Datei wird zwar größer, aber dafür unterstützt die VBR den gewählten Codec besser, was sich deutlich im Ergebnis zeigt.

Beliebte Konvertierungsprogramme für Videofiles sind *MPEG Streamclip* (auch für Audiokonvertierung) und *Handbrake*. Letzteres bietet Voreinstellungen für alle Apple-Produkte wie AppleTV, iPad, iPhone etc. Hiermit können Bitrate, Container und viele weitere Einstellungen verändert werden (siehe Kapitel 7, »Exportieren und verbreiten«).

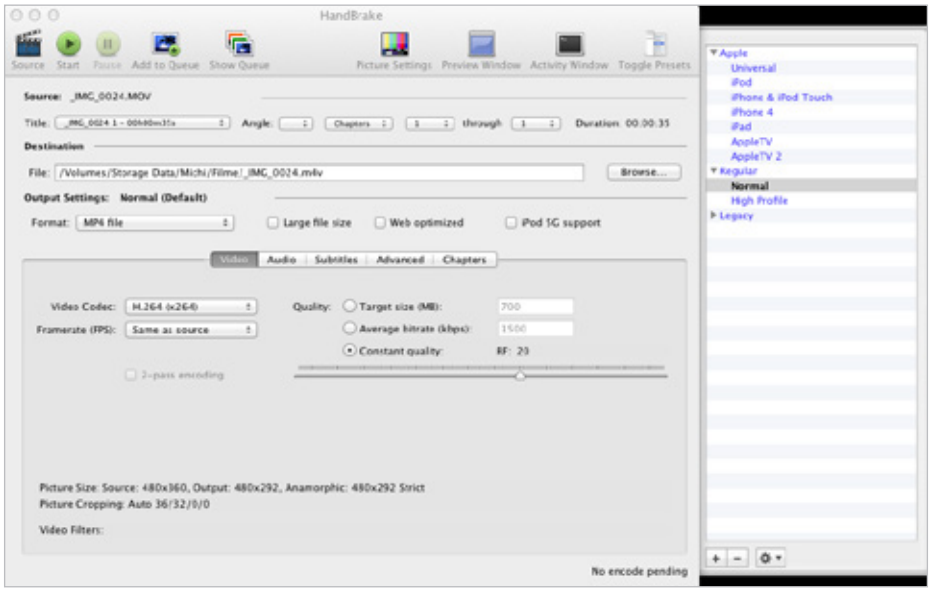


Abb. 2–21 *Die Handbrake-Benutzeroberfläche © Handbrake Project 2011*

Abb. 2–22 *So sieht ein Beispielvideo im Konvertierungsprogramm MPEG Streamclip aus. © Squared5*

Das Vorladen (= Puffern) von Internetvideos, die gestreamt werden, nennt man *Buffering*.

2.9 Datenträger

Kommen wir nun zu den Möglichkeiten, Videos und Daten abzuspeichern. Im Folgenden lernen Sie die verschiedenen Formate mit ihren Eckwerten kennen.

OPTICAL	Codec	Maximale Auflösung	Maximale Bitrate	Extras
DVD-5	MPEG-2	720×576 Px	9000 Kbps	Untertitel + mehrere Audiospuren
Blu-ray	MPEG-2/4	1920×1080 Px	36 000 Kbps	Mehrere Untertitel und Audiospuren

Tab. 2–2 *Datenkapazität und Aufbau von DVDs und Blu-rays*

Tabelle 2–2 listet die Standard-Codecs für DVDs und Blu-rays auf, wobei die Audio- und Videocodecs nicht im direkten Zusammenhang zu den gegenüberliegenden Spalten stehen.

Video	Audio
MPEG-2	WAV
MPEG-4	MP3
DivX	OGG
XVID	RMA
H.264	WMA
x.264	ACC
Flash (.flv)	

Tab. 2–3 *Standard-Codecs für Audio- und Videokompression*

Framerates, Codecs und Bitraten sind zugegebenermaßen technisch anspruchsvolle Themen. Aber Sie sollten sich in der Vorproduktionsphase mit ihnen beschäftigen, wenn Sie Probleme in der Postproduktion vermeiden wollen.

Bevor ich anfange zu filmen, versuche ich immer, die Kameramodelle für einen Tag auszuleihen und entsprechend meinem Vorhaben zu testen. Dabei stelle ich mir folgende Fragen:

- *Wie viele Bilder kann ich pro Sekunde aufnehmen?* (Bildrate)
  Die Antwort findet sich meist schon auf der Kameraverpackung oder im Benutzerhandbuch. Fortschrittliche Videokameras bieten oft mehr als die Standard-Framerates. Die Canon EOS 5D Mark III nimmt z.B. auch im 50p-Modus auf. Das sind 50 Vollbilder, die pro Sekunde gespeichert werden. Spielen Sie den Film später mit der europäischen Standardrate von 25 fps ab, so haben Sie eigentlich 25 überflüssige Bilder. Sie können sich entscheiden, diese »wegzuwerfen« und das Material in normaler Geschwindigkeit zu nutzen, oder Sie wandeln es später im Schnitt in eine Zeitlupenaufnahme um. Sie können also ohne Computereffekte und ohne Qualitätsverlust die Clips auf die doppelte Länge ziehen. So werden Sportereignisse zu einem digitalen Slow-Motion-Erlebnis. Ein Beispiel hierfür finden Sie z.B. unter *http://www.youtube.com/watch?v=OaWnkQ_C5D8*.
- *Welchen Codec benutzt die Kamera?*
  Wie Sie dem folgenden Beispiel entnehmen können, ist das eine wichtige Frage.

Beispiel:
preiswerter Camcorder, »teurer« Codec

Kürzlich kaufte ich mir eine kleine kompakte Videokamera, ohne allzu viel Geld zu investieren, die ich schnell mit in den Urlaub nehmen kann. Die Kamera hat viel versprochen und auch viel gehalten. Als ich die Daten allerdings auf einem alten Computer abspielen wollte, ließ sich die Datei nicht öffnen. Der Fehler lag zunächst daran, dass ich nicht den Codec von der beiliegenden CD installiert hatte. Nach kurzer Internetrecherche holte ich dies nach. Jetzt konnte ich die Videodateien zwar öffnen, doch leider war das Bild schwarz. Nur der Ton wurde abgespielt. Wieder suchte ich im Internet nach Hilfe und musste schließlich feststellen, dass der Computer leider zu langsam war, um den Codec bzw. das Video in Echtzeit anzuzeigen. Mithilfe von MPEG Streamclip konnte ich die Videos einfach in H.264 wandeln und schon lief alles wie geschmiert.

- *Ist die Bitrate der Kamera zu hoch für meine Speicherkarte?*
  Das HD-Material der Canon EOS 5D Mark II hat ca. 36 Mbps und nutzt damit mehr Bits, als gewöhnliche CompactFlash-Speicherkarten (ca. 30 Mbps) umsetzen können. Auf manchen Speicherkarten ist der maximale Mbps-Wert bereits verzeichnet. Dabei müssen Sie allerdings beachten, dass es eine Lese- und eine Schreibgeschwindigkeit gibt. In diesem Fall müssen beide gleich sein bzw. über dem Aufzeichnungswert der Kamera liegen.

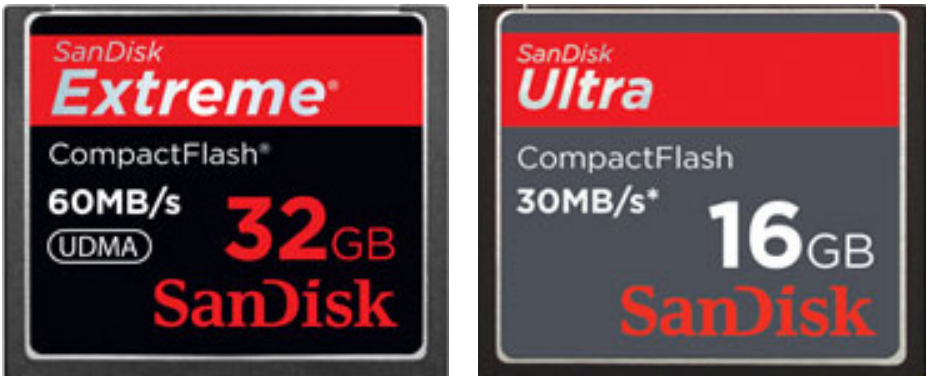


Abb. 2–23 *Die Speichermedienhersteller kennzeichnen ihre Produkte meist mit Worten wie »Ultra« oder »Extreme« und geben damit die unterschiedlichen Geschwindigkeiten an. © SanDisk*

Praxistipp

Investieren Sie lieber in ordentliche Markenspeicherkarten, als ein paar Euro zu sparen (siehe auch Abbildung 2–24).

Beispiel

Ich habe an der Speicherkarte gespart und die Kamera hat mir Bilder wie dieses abgespeichert:

Abb. 2–24 *Bildfehler, verursacht durch eine fehlerhafte Speicherkarte*

Das Problem dabei war, dass die Kamera mir ein intaktes Bild angezeigt hatte. Erst als ich die Bilder am Computer in Vollauflösung darstellen wollte, zeigten sich die Bildfehler.

2.10 Seitenverhältnis

Das Seitenverhältnis ist das Verhältnis von Auflösungshöhe zu Auflösungsbreite.

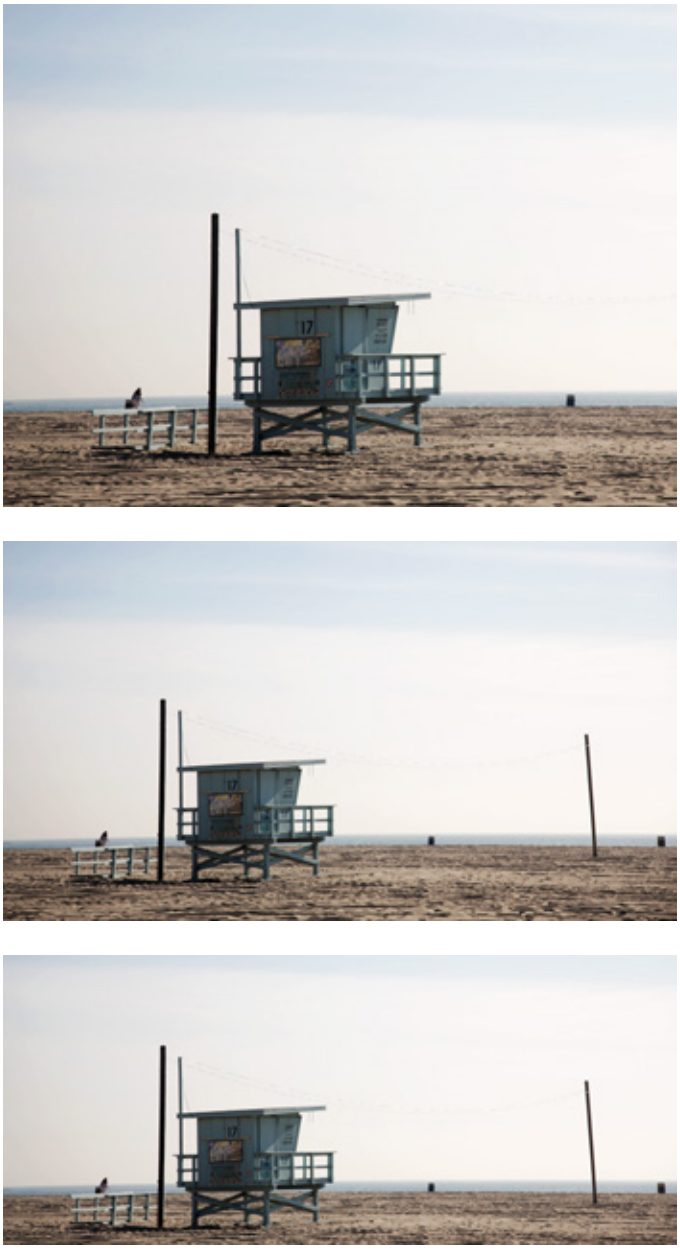


Abb. 2–25 *Von oben nach unten: 4:3 (alte Filme/TV), 16:9 (neue Filme/TV), 21:9 (Kino). Je nach Seitenverhältnis gehen Bildinhalte bei gleicher Kameraposition verloren.*

Wenn ich mit meiner Kamera rausgehe und drehe, mache ich mir vorher Gedanken, welches Seitenverhältnis mein Film später bekommen soll. Die DSLR-Kameras nehmen im HD-Modus 16:9 auf. Möchte ich jedoch ein 4:3-Bild oder gar ein Cinemascope-Verhältnis, das ein sehr schmales, aber kinoartiges Bild erzeugt, muss ich die Bereiche auf dem Display meiner Kamera entsprechend abdecken.

Praxistipp: Seitenverhältnis schon beim Filmen simulieren

Entweder messe ich die Displaygröße aus und klebe kurzzeitig einen leicht entfernbaren Streifen über mein Display oder ich leihe mir einen Minimonitor aus, der mir auf Knopfdruck das gewünschte Verhältnis anzeigt.

In Abbildung 2–25 sehen Sie, was die Wahl unterschiedlicher Seitenverhältnisse für die Bildgestaltung bedeutet.

2.11 NTSC und PAL

Die beiden Fernsehstandards NTSC (USA, Japan, Südamerika) und PAL (Europa, Afrika Australien, Asien) definieren die Auflösung und Framerate (Bilder pro Sekunde, auch fps) eines herkömmlichen Videobilds (welche Auflösungen und Framerates von den Standards definiert werden, sehen Sie in Tabelle 2–1).

Wie diese Framerate aufgenommen und angezeigt wird, hängt von der Einstellung der Kamera und des Senders ab. Es gibt zunächst die progressive Einstellung. Diese zeigt ein ganzes Bild nach dem anderen. Die andere Variante heißt interlaced und zeigt alternierend nur jede zweite Bildzeile (horizontal) eines Bilds an. Die andere Bildzeile gehört zum vorherigen oder zum folgenden Bild. Die Modi werden mit »p« oder »i« hinter der Auflösung gekennzeichnet (z. B. 720p).

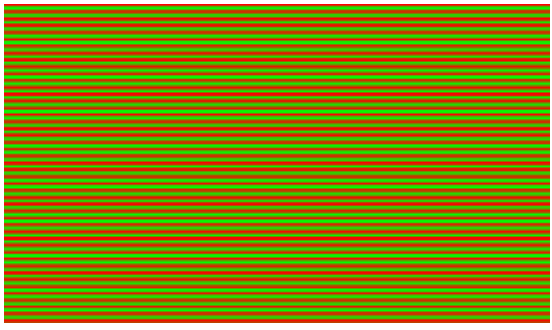


Abb. 2–26 *Halbbildverfahren. Die roten und grünen Linien werden abwechselnd ausgelesen. Sie verdeutlichen das Ausleseverfahren. Um den Unterschied zwischen Halbbild- und Vollbildmaterial deutlich zu machen, wird die Bildrate oft als 60i (NTSC) oder 50i (PAL) bezeichnet. Die originale Vollbildrate wird hier einfach verdoppelt, also von 25p auf 50i und von 29,97p auf 60i.*

Fast alle Fernsehsender übertragen – auch bei HD – in Halbbildern (interlaced) und bei schlechten Produktionen kommt es oft zu dem Fehler, den Sie in Abbildung 2–27 sehen.

Abb. 2–27 *Halbbildfehler sind besonders bei geraden Linien im Bild zu erkennen, in diesem Fall an den Gebäudekanten.*

Exkurs

Schwenkt die Kamera zu schnell durch das Bild, kommt der Kamerasensor beim Auslesen nicht mehr hinterher. Besonders auffällig ist dies bei geraden Linien im Bild (z. B. an Gebäudekanten). Im ersten Halbbild erfasst der Kamerachip noch eine frühere Position des Gebäudes als schon im zweiten Halbbild. Daran sollten Sie also unbedingt denken, wenn Sie schnelle Kamerabewegungen im »interlaced«-Modus aufzeichnen.

Normalerweise sollten Sie versuchen, diesen hässlichen Fehler zu vermeiden – es sei denn, Sie möchten ihn gezielt als Stilmittel einsetzen. Ein Beispiel: Im Film spielt ein Kind/Anfänger mit seiner Kamera herum. Möchten Sie das aus der Sicht dieser Person zeigen, können Sie dem Zuschauer durch gezieltes Einsetzen dieser Halbbildfehler deutlich machen, dass nun aus der Perspektive des Charakters gedreht wird. Durch das amateurhaft wirkende Bild wird klar, dass der Protagonist eine Art Homevideo erstellt. Bekannte Beispiele aus dem Kino hierfür sind Filme wie *Projekt X*, *Paranormal Activity* und die Plastiktütenszene des oscarprämierten Films *American Beauty*.

Da PAL gegenüber dem NTSC-Standard in den USA einige Vorteile bietet (z. B. bessere Auflösung durch mehr Zeilen und dadurch auch mehr Pixel), wurde in den USA schon vor ein paar Jahren das komplette Fernsehprogramm auf HDTV umgestellt. Auch in Großbritannien und Deutschland erfolgt langsam ein Wechsel zu diesem Standard. HDTV ändert zwar nicht unbedingt etwas an der Bildrate, sehr wohl aber an der Entschlüsselungsart und der Auflösung von Videomaterial.